



**XXIV**  
**Mostra**  
**de Iniciação**  
**Científica**

**SEMANA DO**  
**CONHECIMENTO**

A Universidade em movimento

De **7 a 10** de outubro de 2014



## RESUMO

### ESTUDO DO ESPAÇAMENTO OTIMIZADO DE PILARES DE CONCRETO ARMADO

**AUTOR PRINCIPAL:**

JULIANA TRICHES

**E-MAIL:**

julianatriches@yahoo.com.br

**TRABALHO VINCULADO À BOLSA DE IC::**

Não

**CO-AUTORES:**

GUILHERME FLEITH DE MEDEIROS

**ORIENTADOR:**

MOACIR KRIPKA

**ÁREA:**

Ciências Exatas, da terra e engenharias

**ÁREA DO CONHECIMENTO DO CNPQ:**

3.01.02.01-4 Estruturas de Concreto

**UNIVERSIDADE:**

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

**INTRODUÇÃO:**

Para o pré-dimensionamento de estruturas, o engenheiro usa sua experiência e intuição para escolher os elementos que melhor irão atender aos aspectos de segurança e funcionalidade da estrutura, ou seja, o cálculo é realizado através de um processo de tentativa e erro. Esse processo nem sempre garante a escolha da opção mais econômica, visto que existem várias soluções para uma mesma situação. As técnicas de otimização possuem basicamente esta função, de comparar e encontrar dentre um campo de soluções possíveis, se não a melhor solução, a solução mais próxima da ótima. O presente trabalho objetiva o estudo do espaçamento ótimo de pilares, analisando pavimentos de edifícios pelo modelo de grelha, vinculados externamente por meio de apoio elástico. Com este intuito, pretende-se aprimorar um software desenvolvido pelo professor orientador, o qual associa a análise e o dimensionamento de estruturas com o método de otimização Simulated Annealing.

**METODOLOGIA:**

Para o estudo do espaçamento ótimo de pilares de concreto armado, está sendo desenvolvida uma formulação matemática para obtenção do custo mínimo dos mesmos. A função objetivo do problema de otimização, é o custo do pavimento (somatório do custo de pilares e vigas). Uma restrição imposta ao problema se refere ao critério de resistência, onde os esforços solicitantes e a capacidade resistente da seção estão relacionados. Quanto às limitações dimensionais, devem ser respeitados os critérios definidos por norma: a maior dimensão da seção é limitada a cinco vezes a menor; a seção transversal de pilares maciços não deve apresentar dimensão menor que 19cm; o índice de esbeltez é limitado a valores de pilares medianamente esbeltos, onde os efeitos de 2ª ordem são simplificados; a taxa de armadura dos pilares é fixada no valor mínimo definido em norma.

O custo otimizado do pavimento será determinado eliminando-se os pilares menos solicitados, até a obtenção da configuração de menor custo.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES:**

A formulação descrita está sendo implementada computacionalmente com software de otimização de grelhas, desenvolvido em linguagem Fortran pelo professor orientador, o qual associa a análise matricial de estruturas, através do método dos deslocamentos, com o método heurístico de otimização Simulated Annealing.

Em outros estudos, diversas análises efetuadas com o emprego desse software já evidenciavam a grande economia proporcionada a partir da formulação desenvolvida.

O software é capaz de dimensionar vigas à flexão, ao cisalhamento, à torção, verificação da abertura de fissuras e dimensionamento da armadura de pele, de acordo com a NBR 6118/2007.

Com a implementação da verificação e otimização de pilares, foram adicionados ao arquivo de entrada os dados de pé direito do pavimento e dimensões iniciais da seção transversal de cada pilar.

Exemplos serão apresentados com o intuito de ilustrar o procedimento proposto, bem como a obtenção de parâmetros para o dimensionamento econômico de estruturas de edifícios.

## **CONCLUSÃO:**

O dimensionamento estrutural visa obter uma configuração de projeto adequada aos requisitos funcionais, baseado num processo de tentativas, e com isso eventualmente se chega a estruturas ótimas.

Sendo muitas as soluções possíveis, a escolha da mais adequada é facilitada com uso de técnicas de otimização, que permitem a redução do custo estrutural.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6118. Projeto de estruturas de concreto ç Procedimento. Rio de Janeiro, 2007.

BORDIGNON, R. ; Kripka, Moacir . Optimum design of reinforced concrete columns subjected to uniaxial flexural compression. Computers and Concrete, an International Journal (Print), v. 9, p. 327-340, 2012.

---

Assinatura do aluno

---

Assinatura do orientador